

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิต ในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิต ในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

ชนิดา จัยคลัง พบ.,ว.เวชศาสตร์ฉุกเฉิน*

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : ระบบเตือนอาการนำก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤตหลายวิธีถูกพัฒนาขึ้นเพื่อวินิจฉัยและเฝ้าระวังอาการในผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่ห้องฉุกเฉิน เช่น Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลยังมีไม่มากนัก

วัตถุประสงค์ : เปรียบเทียบความแม่นยำของ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลภายใน 28 วัน หลังการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อและเปรียบเทียบความเหมาะสมกับการใช้งานในห้องฉุกเฉิน

วิธีการศึกษา : ศึกษาแบบย้อนหลัง ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 เก็บข้อมูลผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจากเวชระเบียนและบันทึกทางการแพทย์ เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลภายใน 28 วัน

ผลการศึกษา : ผู้ป่วย 259 ราย พบอัตราเสียชีวิตใน 28 วัน ร้อยละ 37 พื้นที่ใต้กราฟของ REMS มีค่ามากที่สุด = 0.64 (95%CI, 0.57-0.70), qSOFA=0.62 (95%CI, 0.55-0.68), SIRS=0.61 (95%CI, 0.53-0.68) และ MSI=0.56 (95%CI, 0.49-0.63) ความไวและความจำเพาะ พบว่า SIRS และ qSOFA มีค่าใกล้เคียงกัน โดย SIRS มีความไว ร้อยละ 59.37 ความจำเพาะ ร้อยละ 57.66 และ qSOFA มีความไว ร้อยละ 60.41 ความจำเพาะ ร้อยละ 59.50 ในขณะที่ REMS และ MSI มีความไวที่ต่ำ และความจำเพาะที่สูง โดย REMS มีความไว ร้อยละ 40.62 ความจำเพาะ ร้อยละ 80.36 และ MSI มีความไว ร้อยละ 33.33 ความจำเพาะ ร้อยละ 77.91

สรุปและข้อเสนอแนะ : SIRS, qSOFA เป็นเกณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน ของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อและเหมาะสมกับบริบทห้องฉุกเฉิน ในขณะที่ REMS, MSI เป็นเกณฑ์ที่ละเอียดแม่นยำมากขึ้น ควรใช้ประเมินซ้ำหลังจากผู้ป่วยจำหน่ายเข้าในหอผู้ป่วย

คำสำคัญ : ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ อัตราการเสียชีวิต SIRS, qSOFA, REMS, MSI

*กลุ่มงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีสวรรค์สุขภาพ จังหวัดสุโขทัย

Corresponding Author: Chanida Juikhleng E-mail: medicalmelt@gmail.com

Received: 18 February 2024

Revised: 17 November 2024

Accepted: 18 November 2024

Comparison efficiency of Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) and Modified Shock Index (MSI) to predict in-hospital mortality among patients with sepsis in the Emergency Department

COMPARISON EFFICIENCY OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME (SIRS), QUICK SEQUENTIAL ORGAN FAILURE ASSESSMENT (QSOFA), RAPID EMERGENCY MEDICINE SCORE (REMS) AND MODIFIED SHOCK INDEX (MSI) TO PREDICT IN-HOSPITAL MORTALITY AMONG PATIENTS WITH SEPSIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Chanida Juikhleng M.D. FTCEP*

ABSTRACT

BACKGROUND: Several early warning scores (EWSs) have been validated for screening and monitoring patients with sepsis in the Emergency Department (ED). These EWSs include Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS), and Modified Shock Index (MSI). Studies comparing the effectiveness in predicting in-hospital mortality are limited.

OBJECTIVE: To compare the effectiveness of SIRS, qSOFA, REMS, and MSI in predicting 28-day in-hospital mortality after the diagnosis of sepsis and to assess their suitability for use in the emergency department.

METHODS: A retrospective cohort study enrolled patients who visited the ED from January 1, 2022, to December 31, 2022. Data on sepsis patients were collected from electronic medical records and medical records. The effectiveness of SIRS, qSOFA, REMS, and MSI in predicting 28-day mortality was evaluated.

RESULTS: 259 patients were enrolled, with a 28-day mortality rate of 37%. REMS exhibited the highest area under the Receiver Operating Characteristic curve (AUROC) at 0.64 (95% CI, 0.57-0.70), qSOFA (AUROC 0.62; 95% CI, 0.55-0.68), SIRS (AUROC 0.61; 95% CI, 0.53-0.68), and MSI (AUROC 0.56; 95% CI, 0.49-0.63). SIRS and qSOFA demonstrated similar sensitivity and specificity. SIRS had a sensitivity of 59.37% and a specificity of 57.66%, qSOFA had a sensitivity of 60.41% and a specificity of 59.50%. REMS and MSI showed low sensitivity and high specificity. REMS had a sensitivity of 40.62% and a specificity of 80.36%, and MSI had a sensitivity of 33.33% and a specificity of 77.91%.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: SIRS and qSOFA are EWSs that correlate with the 28-day in-hospital mortality of patients with sepsis and are suitable for use in the ED. While, REMS and MSI are more precise and should be reassessed after patients are admitted to the ward.

KEYWORDS: sepsis, mortality, SIRS, qSOFA, REMS, MSI

*Emergency Department, Srisangworn Sukhothai Hospital, Sukhothai

Corresponding Author: Chanida Juikhleng E-mail: medicalmelt@gmail.com

Received: 18 February 2024

Revised: 17 November 2024

Accepted: 18 November 2024

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

ความเป็นมา

ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก¹⁻² และเป็นสาเหตุอันดับหนึ่งของการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของไทย ในปี 2559 มีผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อประมาณ 175,000 รายต่อปี และมีผู้เสียชีวิตกว่า 45,000 รายต่อปี³ อุบัติการณ์ของภาวะพิษเหตุติดเชื้อในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2561 อัตราการเสียชีวิตจากภาวะพิษเหตุติดเชื้อสูงถึงร้อยละ 34.60⁴

ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เป็นภาวะที่อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำงานผิดปกติจากการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ ซึ่งอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตหากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที⁵⁻⁶ โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่ถูกวินิจฉัยที่ห้องฉุกเฉิน ซึ่งหากได้รับการวินิจฉัยและรักษาที่ล่าช้า อาจเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาฉุกเฉินหรือกู้ชีพ (resuscitation) ซึ่งอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนหรือเสียชีวิตเพิ่มขึ้นและยังทำให้ผู้ป่วยคงค้างอยู่ที่ห้องฉุกเฉินเป็นเวลานาน เกิดปัญหาความแออัดในห้องฉุกเฉิน (ER crowding) อีกด้วย⁷⁻⁸

ระบบการให้คะแนนเตือนอาการนำก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤต หรือ Early Warning Score (EWS) หลายระบบถูกนำมาใช้เฝ้าระวังติดตามอาการผู้ป่วยระหว่างการรักษา เช่น Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid emergency medicine score (REMS), shock index (SI) และ modified shock index (MSI) เป็นต้น

กระทรวงสาธารณสุขแนะนำให้ใช้เครื่องมือคัดกรองภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis screening tools) เพื่อนำไปสู่การวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อแบบรุนแรง กรณีเข้าเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ 1) ผู้ป่วยที่สงสัยหรือยืนยันว่ามีการติดเชื้อร่วมกับมี SIRS ≥ 2 ข้อขึ้นไป ที่เกิดภาวะ tissue hypoperfusion หรือ organ dysfunction หรือ hypotension ที่ต้องใช้ vasopressors และ serum lactate level $> 2\text{mmol/L}$ 2) qSOFA ≥ 2 ข้อขึ้นไป 3) SOS score (search out severity) ≥ 4 ข้อ ขึ้นไป และ 4) Modified Early Warning Score (MEWS) หรือ NEWS2 ≥ 5 ข้อขึ้นไป

The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)⁹ มีคำแนะนำให้ใช้ qSOFA เพื่อวินิจฉัยและรักษาภาวะอวัยวะภายในล้มเหลว (organ dysfunction) จากภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เนื่องจากพบว่า เกณฑ์วินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อเดิม ที่ใช้ SIRS และ SOFA มีความจำเพาะที่ต่ำและต้องใช้ผลทางห้องปฏิบัติการ อาจทำให้เกิดความล่าช้าในการวินิจฉัย อย่างไรก็ตาม หลายการศึกษาพบว่า qSOFA มีความจำเพาะที่ดีแต่มีความไวที่ต่ำ¹⁰⁻¹¹

Rapid Emergency Medicine Score (REMS) เป็นระบบการให้คะแนนที่ดัดแปลงมาจาก Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) เพื่อนำมาใช้ในผู้ป่วยอื่นนอกเหนือจากผู้ป่วยผ่าตัด โดยมีการศึกษาพบว่า REMS มีความแม่นยำ ความไวและความจำเพาะที่ดีเมื่อนำมาใช้ในภาวะพิษเหตุติดเชื้อ¹²

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

Modified Shock index (MSI) ถูกพัฒนาต่อจาก Shock index (SI) ใช้พยากรณ์ความรุนแรงของภาวะช็อกจากการสูญเสียปริมาตรน้ำ (Hypovolemic shock) ซึ่งถูกนำมาใช้ในผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ โดยใช้พยากรณ์ความจำเป็นในการใช้เครื่องช่วยหายใจและการย้ายออกจากหอผู้ป่วยหนักภายใน 24 ชั่วโมงซึ่งเป็นตัวบ่งชี้พยากรณ์โรคที่รุนแรงในผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ¹³ และมีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล¹⁴

ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาความสัมพันธ์ของเกณฑ์ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI ในการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อและอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางการวินิจฉัยที่แม่นยำและเหมาะสมที่จะใช้ในห้องฉุกเฉิน

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลภายใน 28 วันหลังการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อและเปรียบเทียบความเหมาะสมกับการใช้งานในห้องฉุกเฉิน

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (retrospective cohort study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไปที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีสวรรค์สุโขทัย ซึ่งเป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาด 307 เตียง ตั้งแต่ 1 มกราคม 2565 ถึง 31 ธันวาคม 2565

เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา

คือ ผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่ส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่น ผู้ป่วยที่ไม่ได้ติดตามการรักษาที่โรงพยาบาลศรีสวรรค์สุโขทัย และผู้ป่วยที่ข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วน

ตัวแปร/ นิยามศัพท์

ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (Sepsis) คือ ภาวะคุกคามต่อชีวิตที่อวัยวะภายในล้มเหลวจากการตอบสนองต่อการติดเชื้อตามคำจำกัดความของ The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

ประสิทธิภาพของ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI หมายถึง ความแม่นยำในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อภายใน 28 วัน โดยเปรียบเทียบจากพื้นที่ใต้โค้ง (Area under the curve) กำหนด cut-off score และคำนวณหาความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity), PPV: positive predictive value, NPV: negative predictive value และความแม่นยำ (Accuracy) เปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI

Systemic inflammatory response syndrome (SIRS) ประกอบด้วย

1. อุณหภูมิร่างกาย (Body Temperature) $>38^{\circ}\text{C}$ หรือ $<36^{\circ}\text{C}$
2. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) >90 ครั้งต่อนาที
3. อัตราการหายใจ (Respiratory rate) >20 ครั้งต่อนาที
4. ปริมาณเม็ดเลือดขาว (WBC) $>12,000$ หรือ $<4,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร หรือ band form $>10\%$

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิต ในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) ประกอบด้วย

1. ความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิเมตรปรอท
2. อัตราการหายใจ (Respiratory rate) มากกว่าหรือเท่ากับ 22 ครั้งต่อนาที
3. ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง (Glasgow Coma Score) น้อยกว่า 15 คะแนน

Rapid Emergency Medicine Score (REMS) (ตารางที่ 1)

Modified Shock Index (MSI) คำนวณจาก อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) หารด้วยค่า ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (Mean Arterial Pressure)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกทางการแพทย์ ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และฐานข้อมูลผู้ป่วย ที่เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน โดยเก็บข้อมูล เพศ อายุ โรคประจำตัว สัญญาณชีพแรกพบ ได้แก่ อุณหภูมิกาย (body temperature) อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) ความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure) ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure)

ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (mean arterial pressure) อัตราการหายใจ (respiratory rate) ค่าความอิ่มตัวของ ออกซิเจน (oxygen saturations) ระดับความรู้สึกตัว (glasgow coma score) การจำหน่ายผู้ป่วยออกจาก ห้องฉุกเฉิน (disposition) ตำแหน่งที่ติดเชื้อ (source of infection) ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล (length of stay) และอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วัน หลังได้รับการวินิจฉัย นำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณ เป็นคะแนน SIRS, qSOFA, REMS และ MSI

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม R version 4.2.3 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) ยกเว้น ความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) ค่าพยากรณ์ ผลบวก (positive predictive value; PPV) ค่าพยากรณ์ ผลลบ (negative predictive value; NPV) อัตราส่วน ความน่าจะเป็นที่ให้ผลบวก (Likelihood ratios; LR+) อัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ให้ผลลบ (Likelihood ratios; LR-) ทำโดยใช้โปรแกรม MedCalc สำหรับ Window version 22.017 (MedCalc statistical software, Mariakerke, Belgium)

ตารางที่ 1 Rapid Emergency Medicine Score (REMS)

	คะแนน						
	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
อายุ (ปี)	<45		45-54	55-64		65-74	>74
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	70-109		55-69	40-54	≤39		
			110-139	140-179	>179		
ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (มิลลิเมตรปรอท)	70-109		50-69		≤49		
			110-129	130-159	>159		
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	12-24	10-11			≤5		
		25-34	6-9	35-49	>49		
ระดับความรู้สึกตัว (GCS)	14-15	11-13	8-10	5-7	3 or 4		
ค่าความอิ่มตัวออกซิเจน(%)	>89	86-89		75-85	<75		

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิต
ในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

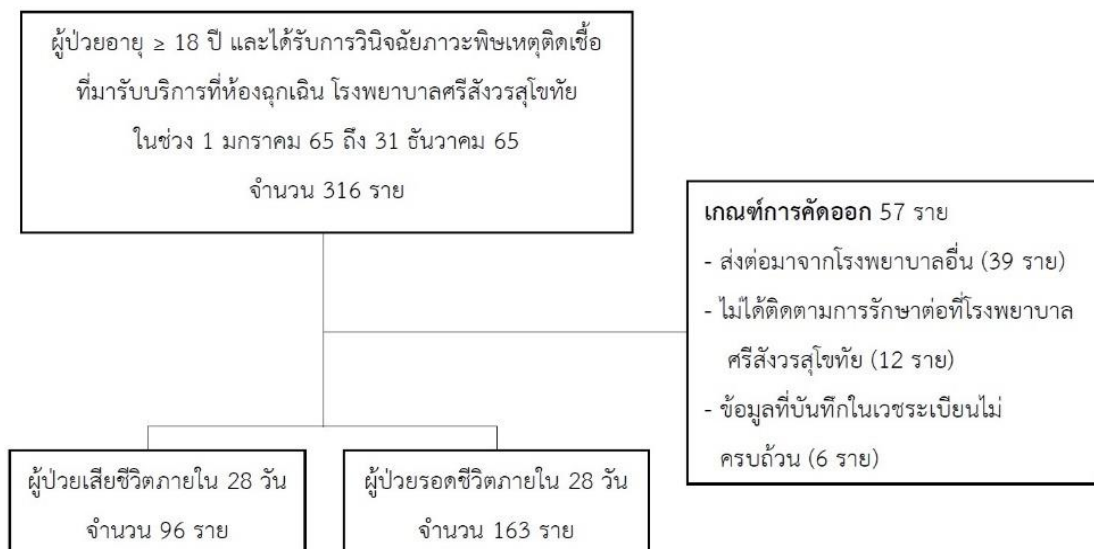
ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous data) ใช้จำนวน ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) ค่ามัธยฐาน (median) ค่าพิสัยควอไทล์ (median with interquartile range, IQR) และค่าสูงสุดต่ำสุด ข้อมูลที่เป็นเชิงกลุ่ม (Categorical data) ใช้สถิติ Chi-square test หรือ Fisher Exact test ข้อมูลที่เป็นเชิงปริมาณ (Continuous data) ใช้สถิติ Independent t-test กรณีข้อมูล แจกแจงปกติ กรณีข้อมูลไม่มีการกระจายแบบปกติ ใช้สถิติ Mann-Whitney U-test วิเคราะห์เปรียบเทียบความแม่นยำของเกณฑ์ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI ในการทำนายการเสียชีวิต ใช้การวิเคราะห์ Receiver Operating Characteristic (ROC) curve นำเสนอโดยพื้นที่ใต้โค้ง (Area under the curve, AUROC) กำหนด cut-off score และคำนวณค่าความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) ค่าพยากรณ์ผลบวก (PPV) ค่าพยากรณ์ผลลบ (NPV)

การศึกษาด้านจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาและได้รับการอนุมัติ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย เลขที่ COA No.33/2023

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่เข้าเกณฑ์การศึกษามีจำนวน 316 ราย โดย 57 รายถูกคัดออกจากการศึกษา เนื่องจากถูกส่งต่อจากโรงพยาบาลอื่น 39 ราย ไม่ได้ติดตามการรักษาต่อที่โรงพยาบาลศรีสังวรสุโขทัย 12 ราย และข้อมูลที่บันทึกในเวชระเบียนไม่ครบถ้วน 6 ราย คงเหลือผู้ป่วยในการศึกษา 259 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วยเสียชีวิตภายใน 28 วัน 96 ราย (ร้อยละ 37) และผู้ป่วยรอดชีวิตภายใน 28 วัน 163 ราย (ร้อยละ 63) (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ผังการศึกษา (Study Flow Diagram)

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิต
ในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.50) ค่ามัธยฐานของอายุ คือ 64.94 ปี เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปพบว่า กลุ่มที่เสียชีวิตมีอายุมากกว่า (70.50 ปี และ 65 ปี, $P=0.037$) ความดันโลหิตซิสโตลิกต่ำกว่า (90 มิลลิเมตรปรอท และ 97 มิลลิเมตรปรอท, $P=0.022$) อัตราการหายใจมากกว่า (24 ครั้งต่อนาที และ 22 ครั้งต่อนาที, $P=0.006$) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำกว่า (ร้อยละ 91.00 และ ร้อยละ 97.00, $P=0.002$) การจำหน่ายเข้าหอผู้ป่วยหนักที่ต่ำกว่า (ร้อยละ 66.70 และ ร้อยละ 94.50, $P<0.001$) และมีจำนวนวันนอนโรงพยาบาลเฉลี่ยที่ต่ำกว่า (2 วัน และ 8 วัน, $P<0.001$)

เมื่อเปรียบเทียบตามระบบการให้คะแนนเตือนอาการนำก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤต หรือ Early Warning Score (EWS) พบว่า ในกลุ่มที่เสียชีวิตมีคะแนน SIRS, qSOFA และ REMS สูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (SIRS=3 คะแนน และ SIRS=2 คะแนน, $P=0.002$, qSOFA=2 คะแนน และ qSOFA=1 คะแนน, $P<0.001$, REMS=9 คะแนน และ REMS=7 คะแนน, $P<0.001$) ตามลำดับ ในขณะที่ MSI พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วย (N=259)

ลักษณะของผู้ป่วย	ผู้ป่วย (รวม 259 ราย)		p-value
	เสียชีวิต	รอดชีวิต	
จำนวนผู้ป่วย [n (%)]	96 (37.1)	163 (62.9)	
อายุ (ปี) [median (IQR)]	70.5 (58.8,78)	65 (55.5,75)	0.037
เพศ [n (%)]			0.623
หญิง [n (%)]	48 (50)	88 (54)	
ชาย [n (%)]	48 (50)	75 (46)	
โรคประจำตัว [n (%)]			
โรคความดันโลหิตสูง	47 (49)	87 (53.4)	0.577
โรคเบาหวาน	24 (25)	44 (27)	0.837
โรคไขมันในเลือดสูง	12 (12.5)	16 (9.8)	0.642
โรคหัวใจขาดเลือด	11 (11.5)	17 (10.4)	0.96
โรคไต	9 (9.4)	18 (11)	0.831
มะเร็ง	7 (7.3)	16 (9.8)	0.643
โรคตับแข็ง	4 (4.2)	4 (2.5)	0.474
โรคเอดส์	3 (3.1)	4 (2.5)	0.712
โรคหลอดเลือดสมอง	2 (2.1)	1 (0.6)	0.557
อื่นๆ	1 (1)	1 (0.6)	1
สัญญาณชีพ [median (IQR)]			
อุณหภูมิร่างกาย (°C)	37.2 (36,38)	37 (36.5,38.3)	0.349
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที) [mean(SD)]	104.9 (25.1)	101.4 (24.3)	0.272
ความดันโลหิตซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	90 (74.8,100.2)	97 (80,115)	0.022
ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	59.5 (50,75.2)	61 (52,74.5)	0.371
ความดันเลือดแดงเฉลี่ย	67.7 (60,87)	72.3 (63.2,87.5)	0.15
อัตราการหายใจ (ครั้งต่อนาที)	24 (20,30)	22 (20,24)	0.006
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (%)	91 (89.5,98.2)	97 (91,99)	0.002
ระดับความรู้สึกตัว (Glasgow Coma Score)	15 (11.8,15)	15 (15,15)	0.008

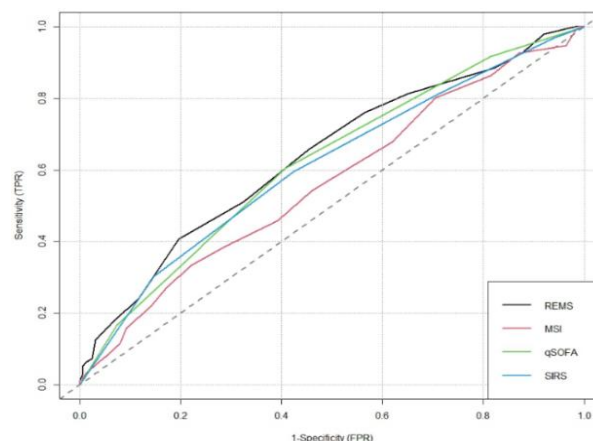
เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะของผู้ป่วย	ผู้ป่วย (รวม 259 ราย)		p-value
	เสียชีวิต	รอดชีวิต	
ค่า SIRS [median (IQR)]	3 (2,4)	2 (1,3)	0.002
ค่า qSOFA [median (IQR)]	2 (1,2)	1 (1,2)	< 0.001
ค่า REMS [median (IQR)]	9 (7,10)	7 (5,9)	< 0.001
ค่า MSI [median (IQR)]	1.4 (1.1,1.8)	1.3 (1,1.6)	0.08
แหล่งติดเชื้อ [n (%)]			0.6
ระบบทางเดินอาหาร	44 (45.8)	58 (35.6)	0.134
ระบบประสาท	21 (21.9)	39 (23.9)	0.822
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	17 (17.7)	30 (18.4)	1
ระบบทางเดินหายใจ	8 (8.3)	20 (12.3)	0.436
ระบบทางเดินปัสสาวะ	1 (1)	4 (2.5)	0.654
อื่นๆ	5 (5.2)	12 (7.4)	0.677
การจำหน่ายผู้ป่วยจากห้องฉุกเฉิน [n (%)]			< 0.001
หอยผู้ป่วยหนัก	64 (66.7)	154 (94.5)	
หอยผู้ป่วยทั่วไป	32 (33.3)	9 (5.5)	
ระยะเวลาอนโรโรงพยาบาล (วัน) [median (IQR)]	2 (1,6)	8 (5,14)	< 0.001

ความสัมพันธ์ของ SIRS, qSOFA, REMS และ MSI กับอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล รูปที่ 2 แสดง Receiver Operating Characteristic (ROC) curve ของระบบการให้คะแนนต่าง ๆ กับอัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน โดยพบว่า พื้นที่ใต้โค้งของ REMS มีค่ามากที่สุด คือ เท่ากับ 0.64 (95%CI, 0.57-0.71) ตามมาด้วย qSOFA, SIRS และ MSI ตามลำดับ และจากการคำนวณพบว่า REMS ที่คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 10 มีโอกาสเสียชีวิตสูงใน 28 วัน

โดยพื้นที่ใต้โค้งมีค่ามากที่สุด คือ เท่ากับ 0.60 (95%CI, 0.54-0.66) ความไวเท่ากับร้อยละ 40.62 (95%CI, 30.71-51.13) ความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 80.36 (95%CI, 73.43-86.16) ค่าพยากรณ์ผลบวก (positive predictive value; PPV) เท่ากับร้อยละ 54.93 (95%CI, 45.12-64.37) และค่าพยากรณ์ผลลบ (negative predictive value; NPV) เท่ากับร้อยละ 69.68 (95%CI, 65.70-73.38) ทั้งนี้ค่าความเชื่อมั่นทางคลินิกของแต่ละระบบการให้คะแนน (ตารางที่ 3)



รูปที่ 2 กราฟการเปรียบเทียบ Receiving operating characteristic (ROC) curves ของระบบการให้คะแนนเตือนอาการนำก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤตทั้ง 4 ระบบ กับอัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

ตารางที่ 3 ค่าความเชื่อมั่นทางคลินิกของแต่ละระบบการให้คะแนนกับอัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน

ระบบการให้คะแนน (Score)	พื้นที่ใต้โค้ง (AUROC, 95%CI)	ค่าความเชื่อมั่นทางคลินิก						
		ค่าคะแนนที่เหมาะสม* (Score category)	ค่าความไว (Sensitivity, 95%CI)	ค่าความจำเพาะ (Specificity, 95%CI)	ค่าพยากรณ์ผลบวก (PPV, 95%CI)	ค่าพยากรณ์ผลลบ (NPV, 95%CI)	อัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ให้ผลบวก (LR+, 95%CI)	อัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ให้ผลลบ (LR-, 95%CI)
REMS	0.64 (0.57-0.71)	REMS ≥ 10	40.62% (30.71%-51.13%)	80.36% (73.43%-86.16%)	54.93% (45.12%-64.37%)	69.68% (65.70%-73.38%)	2.06 (1.39- 3.06)	0.73 (0.61- 0.88)
MSI	0.56 (0.49-0.63)	MSI ≥ 1.7	33.33% (24.03%-43.68%)	77.91% (70.75%-84.02%)	47.05% (37.24%-57.10%)	66.49% (62.76%-70.02%)	1.50 (1.00- 2.26)	0.85 (0.72- 1.00)
qSOFA	0.62 (0.55-0.68)	qSOFA ≥ 2	60.41% (49.91%-70.25%)	59.50% (51.55%-67.11%)	46.77% (40.71%-53.93%)	71.85% (65.91%-77.11%)	1.49 (1.16- 1.91)	0.66 (0.50- 0.87)
SIRS	0.61 (0.54-0.68)	SIRS ≥ 3	59.37% (48.86%-69.28%)	57.66% (49.69%-65.36%)	45.23% (39.29%-51.32%)	70.67% (64.67%-76.04%)	1.40 (1.09- 1.79)	0.70 (0.53- 0.92)

SIRS = Systemic Inflammatory Response Syndrome, qSOFA = quick Sequential Organ Failure Assessment, REMS = Rapid Emergency Medicine Score.

MSI = Modified Shock Index, PPV = Positive Predictive Value, NPV = Negative Predictive Value, LR+ = Positive Likelihood Ratio, LR- = Negative Likelihood Ratio *คะแนนจุดตัดที่เหมาะสมอ้างอิงตามดัชนี Youden (Youden's index)

ความสัมพันธ์ของคะแนนจุดตัดของ SIRS, qSOFA, REMS, MSI กับอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล เมื่อพิจารณาเฉพาะคะแนนจุดตัดอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรม⁹⁻¹⁴ พบว่า qSOFA ≥ 2 มีพื้นที่ใต้โค้งมากที่สุด คือ เท่ากับ 0.60 (95%CI, 0.53-

0.66) ความไวเท่ากับ ร้อยละ 60.40 ความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 59.50 ค่าพยากรณ์ผลบวกเท่ากับ ร้อยละ 46.80 และค่าพยากรณ์ผลลบเท่ากับ ร้อยละ 71.90 ตามมาด้วย REMS ≥ 6, SIRS ≥ 2, MSI ≥ 1.3, REMS > 13 และ MSI ≥ 1 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นทางคลินิกโดยใช้คะแนนจุดตัดอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมกับอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วัน

	คะแนนจุดตัดแต่ละเกณฑ์					
	REMS ≥ 6	REMS > 13	MSI ≥ 1	MSI ≥ 1.3	qSOFA ≥ 2	SIRS ≥ 2
ค่าความไว	81.3%	7.3%	86.5%	61.5%	60.4%	81.3%
ค่าความจำเพาะ	35.0%	97.5%	18.4%	45.4%	59.5%	28.8%
ค่าการพยากรณ์ผลบวก	42.4%	63.6%	38.4%	39.9%	46.8%	40.2%
ค่าการพยากรณ์ผลลบ	76.0%	64.1%	69.8%	66.7%	71.9%	72.3%
อัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ให้ผลบวก	1.2	3.0	1.1	1.1	1.5	1.1
อัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ให้ผลลบ	0.5	1.0	0.7	0.8	0.7	0.7
ค่าความแม่นยำ	52.1%	64.1%	43.6%	51.4%	59.8%	48.3%
พื้นที่ใต้โค้ง (95%CI)	0.58 (0.51-0.64)	0.52(0.46-0.58)	0.52 (0.46-0.58)	0.53 (0.47-0.59)	0.60 (0.53-0.66)	0.55 (0.48-0.61)

SIRS = Systemic Inflammatory Response Syndrome, qSOFA = quick Sequential Organ Failure Assessment, REMS = Rapid Emergency Medicine Score.

MSI = Modified Shock Index, PPV = Positive Predictive Value, NPV = Negative Predictive Value, LR+ = Positive Likelihood Ratio, LR- = Negative Likelihood Ratio

*คะแนนจุดตัดอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรม

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิต ในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ใต้กราฟ Receiving operating characteristic (ROC) curves สำหรับการเสียชีวิตภายใน 28 วันโดยใช้ REMS มีค่ามากที่สุด คือ เท่ากับ 0.64 (95%CI, 0.57-0.70) ตามมาด้วย qSOFA เท่ากับ 0.62 (95%CI, 0.55-0.68), SIRS เท่ากับ 0.61 (95%CI, 0.53-0.68) และ MSI เท่ากับ 0.56 (95%CI, 0.49-0.63) ตามลำดับ

การวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ตั้งแต่แรกเริ่มเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่รวดเร็วและเหมาะสมตั้งแต่ที่ห้องฉุกเฉิน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาความไวและความจำเพาะของแต่ละเกณฑ์ร่วมด้วย ผลการศึกษาพบว่า SIRS และ qSOFA มีความไวและความจำเพาะที่ใกล้เคียงกัน โดย SIRS มีความไวเท่ากับ ร้อยละ 59.37 (95%CI, 48.86-69.28) ความจำเพาะเท่ากับ ร้อยละ 57.66 (95%CI, 49.69-65.36) และ qSOFA มีความไวเท่ากับ ร้อยละ 60.41 (95%CI, 49.91-70.25) ความจำเพาะเท่ากับ ร้อยละ 59.50 (95%CI, 51.55-67.11) ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ David Andaluz และคณะ¹⁵ ศึกษาการใช้ SIRS และ qSOFA ในห้องฉุกเฉินพบว่า ทั้งสองเกณฑ์มีความไวและความจำเพาะที่ไม่สูงมากนัก ดังนั้นการใช้เกณฑ์ตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวเดียวอาจไม่เพียงพอในการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ในขณะที่ REMS แม้จะมีความจำเพาะที่สูงแต่มีความไวที่ต่ำ โดยมีความจำเพาะเท่ากับ ร้อยละ 80.36% (95%CI, 73.43%-86.16%) ความไวเท่ากับ ร้อยละ 40.62% (95%CI, 30.71%-51.13%) อาจทำให้มีผู้ป่วยบางรายที่ไม่เข้าเกณฑ์วินิจฉัยแต่มีการติดเชื้อจริง สอดคล้องกับการศึกษาของ Aphichai Prakongsin¹⁶ ศึกษาการใช้ REMS ในผู้ป่วยวิกฤติที่ถูกคัดแยกด้วย R4TS พบว่า REMS ≥ 12 มีความจำเพาะ

เท่ากับ ร้อยละ 78.70 (95%CI, 73.30-83.40) ความไวเท่ากับ ร้อยละ 38.00 (95%CI, 24.70-52.80) เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ให้คะแนนตามช่วงค่าที่กำหนด จึงมีความละเอียดกว่าเกณฑ์อื่น ๆ ซึ่งอาจทำให้ยากต่อการใช้งานที่ห้องฉุกเฉิน เช่นเดียวกับ MSI ซึ่งพบว่า มีความจำเพาะที่สูงแต่มีความไวที่ต่ำ โดยมีความจำเพาะเท่ากับ ร้อยละ 77.91 (95%CI, 70.75-84.02) ความไวเท่ากับ ร้อยละ 33.33 (95%CI, 24.03-43.68) อย่างไรก็ตามหลายการศึกษาที่ศึกษาความสัมพันธ์ของ MSI กับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ พบว่า แต่ละการศึกษามีค่าคะแนนจุดตัดที่แตกต่างกัน^{13,17} สอดคล้องกับการศึกษาของ Saqer M. Althunayyan และคณะ¹⁸ ศึกษาการใช้ SI และ MSI ในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการไข้ที่ห้องฉุกเฉิน พบว่า ไม่มีค่าคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและโอกาสเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ที่ทำการศึกษ พบว่า ผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายใน 28 วัน หลังได้รับการวินิจฉัยมีอายุที่มากกว่า ผู้ป่วยที่รอดชีวิต ซึ่งอาจทำให้มีโอกาสเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่าผู้ป่วยอายุน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ Erik H. A. Michels และคณะ¹⁹ ศึกษาปฏิกิริยาตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อการติดเชื้อพบว่า ผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 70 ปีขึ้นไปปฏิกิริยาตอบสนองต่อการติดเชื้อที่ต่ำลง โดยปฏิกิริยาตอบสนองดังกล่าวแสดงออกผ่านสัญญาณชีพแรกเริ่มที่ผิดปกติ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Phetsinee Boonmee และคณะ²⁰ ศึกษาปัจจัยที่มีผลกับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ โดยพบว่า อายุ ความดันโลหิตซิสโตลิกต่ำกว่า 100 มิลลิเมตรปรอทและความอิ่มตัวของออกซิเจนเป็นปัจจัยที่มีผลกับอัตราการเสียชีวิต

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

นอกจากนี้พบว่า ผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีการจำหน่ายเข้าหอผู้ป่วยหนักที่ต่ำกว่า เนื่องจากจำนวนเตียงในหอผู้ป่วยหนักไม่เพียงพอทำให้ผู้ป่วยถูกจำหน่ายจากห้องฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วยทั่วไป ซึ่งอาจได้รับการดูแลได้ไม่ทั่วถึงส่งผลให้โอกาสเสียชีวิตเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Rob G. H. Driessena และคณะ²¹ ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในหอผู้ป่วยหนักภายใน 48 ชั่วโมง พบว่าการย้ายเข้าหอผู้ป่วยหนักที่ล่าช้าส่งผลกับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เมื่อพิจารณาผลการศึกษาดังกล่าว SIRS และ qSOFA เป็นระบบการให้คะแนนเตือนอาการนำก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤต (EWS) ที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อและสามารถใช้งานได้ง่ายที่ห้องฉุกเฉินแม้มีความไวและความจำเพาะที่ไม่สูงมากนัก ในขณะที่ REMS และ MSI มีความจำเพาะที่สูงแต่มีความไวที่ต่ำและยากต่อการใช้งาน จึงอาจไม่เหมาะสมกับบริบทของห้องฉุกเฉิน ดังนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การวินิจฉัยและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่ห้องฉุกเฉินอาจต้องใช้ระบบการให้คะแนนเตือนมากกว่า 1 ระบบควบคู่กันเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวินิจฉัย และควรใช้เกณฑ์ที่มีความละเอียดแม่นยำมากขึ้นเพื่อประเมินซ้ำหลังจากผู้ป่วยจำหน่ายจากห้องฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย

ข้อจำกัด

เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังจากเวชระเบียนและเก็บข้อมูลจากการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ผู้ป่วยบางส่วนไม่ได้มาตรวจติดตามต่อที่โรงพยาบาลหรือส่งต่อโรงพยาบาลอื่นทำให้ข้อมูลไม่ครบถ้วนและอาจทำให้การประเมินอัตราเสียชีวิตต่ำกว่าความเป็นจริง (underestimation of the mortality rate) อีกทั้งเป็นการศึกษาแบบสถาบันเดียว (single center study) ไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

SIRS และ qSOFA เป็นระบบเตือนอาการนำที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อและสะดวกต่อการใช้งานที่ห้องฉุกเฉิน ในขณะที่ REMS และ MSI เป็นเกณฑ์ที่ละเอียดแม่นยำมากขึ้นซึ่งควรใช้ประเมินซ้ำหลังจากผู้ป่วยจำหน่ายจากห้องฉุกเฉินเข้าหอผู้ป่วย

ผลประโยชน์ทับซ้อน

งานวิจัยนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

References

1. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. Intensive Care Med. 2013;39(2):165-228.
2. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK, Hartog CS, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current Estimates and Limitations. Am J Respir Crit Care Med. 2016;193(3):259-72.
3. Sepsis guideline. Nonthaburi: Health Administration Division; 2019.
4. Inspection guideline; service plan: health outcome. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2020.
5. Czurek CJ. Merinoff symposium 2010: sepsis-speaking with one voice. Mol Med 2011;17(1-2):2-3.

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

6. Vincent JL, Opal SM, Marshall JC, Tracey KJ. Sepsis definitions: time for change. Lancet. 2013;381(9868):774-5.
7. Peltan ID, Bledsoe JR, Oniki TA, Sorensen J, Jephson AR, Allen TL, et al. Emergency department crowding is associated with delayed antibiotics for sepsis. Ann Emerg Med. 2019;73(4):345-55.
8. Churpek MM, Zdravetz FJ, Winslow C, Howell MD, Edelson DP. incidence and prognostic value of the systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunctions in ward patients. Am J Respir Crit Care Med. 2015;192(8):958-64.
9. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). JAMA. 2016;315(8):801-10.
10. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, Van Laer M, Claessens YE, Avondo A, et al. Prognostic accuracy of sepsis-3 criteria for in-hospital mortality among patients with suspected infection presenting to the emergency department. JAMA. 2017;317(3):301-308.
11. Maitra S, Som A, Bhattacharjee S. Accuracy of quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA) score and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) criteria for predicting mortality in hospitalized patients with suspected infection: a meta-analysis of observational studies. Clin Microbiol Infect. 2018;24(11):1123-9.
12. Swain SK, Patra JK, Kumar SR, Choudhury A, Padhi PK, Thatoi PK. Prediction of mortality in sepsis using rapid emergency medicine score: a cohort study. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 2020;14(9):28-31
13. Devendra Prasad KJ, Abhinov T, Himabindu KC, Rajesh K, Krishna Moorthy D. Modified shock index as an indicator for prognosis among sepsis patients with and without comorbidities presenting to the emergency department. Cureus. 2021;13(12):e20283.
14. Jayaprakash N, Gajic O, Frank RD, Smischney N. Elevated modified shock index in early sepsis is associated with myocardial dysfunction and mortality. J Crit Care. 2018;43:30-35.
15. Andaluz D, Ferrer R. SIRS, qSOFA, and organ failure for assessing sepsis at the emergency department. J Thorac Dis. 2017;9(6):1459-62

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS), quick Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) และ Modified Shock Index (MSI) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน

16. Prakongsin A. Efficiency in predicting mortality rate of critically ill patients, with REMS (Rapid emergency medicine score) in the emergency room, Saraburi Hospital. Region 4-5 Medical Journal. 2020;39(1):89-96.
17. Liu YC, Liu JH, Fang ZA, Shan GL, Xu J, Qi ZW, et al. Modified shock index and mortality rate of emergency patients. World J Emerg Med. 2012;3(2):114-7.
18. Althunayyan SM, Alsofayan YM, Khan AA. Shock index and modified shock index as triage screening tools for sepsis. J Infect Public Health. 2019;12(6):822-6.
19. Michels EHA, Butler JM, Reijnders TDY, Cremer OL, Scicluna BP, Uhel F, et al. Association between age and the host response in critically ill patients with sepsis. Crit Care. 2022;26(1):385.
20. Boonmee P, Ruangsomboon O, Limsuwat C, Chakorn T. Predictors of mortality in elderly and very elderly emergency patients with sepsis: a retrospective study. West J Emerg Med. 2020;21(6):210-18.
21. Driessen RGH, Heijnen NFL, Hulsewe RPMG, Holtkamp JWM, Winkens B, van de Poll MCG, et al. Early ICU-mortality in sepsis - causes, influencing factors and variability in clinical judgement: a retrospective cohort study. Infect Dis (Lond). 2021;53(1):61-8. [probability-and-statistics/correlation-coefficient-formula/spearman-rank-correlation-definition-calculate/](#)